

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-057708

(43)Date of publication of application : 12.03.1988

(51)Int.Cl.

C21B 13/00

C21B 13/14

(21)Application number : 61-202084

(71)Applicant : NIPPON KOKAN KK <NKK>

(22)Date of filing : 28.08.1986

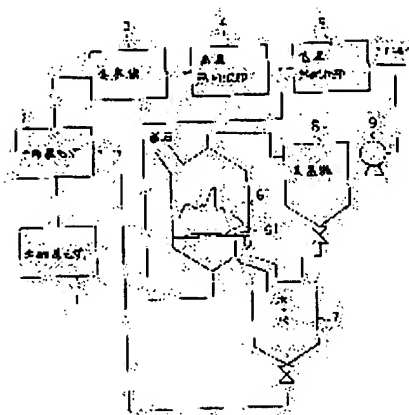
(72)Inventor : FUJII SHIRO

## (54) SMELTING AND REDUCTION REFINING EQUIPMENT

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide smelting and reduction refining equipment which maintains the specified prereducibility of ore, realizes the stable smelting and reduction operation and is capable of reducing the driving power for ore pulverization by predrying the ore to be prereduced in a prereduction furnace.

**CONSTITUTION:** The exhaust gas generated during refining in the smelting and reduction furnace 1 is introduced into the prereduction furnace 2 and is utilized for prereduction of the ore. After the exhaust gas emitted from the furnace 2 is subjected to dust removal 3, the gas is supplied to a high heat recovering part 4 and the sensible heat thereof is used for heating of steam, etc., in the heat recovering part 4. Part of the exhaust gas which is emitted from the heat recovering part 4 and cools down to about 180W200°C is supplied to an ore drying device 6 and the balance is supplied to a low heat recovering part 5, where the sensible heat possessed by the exhaust gas is further recovered. The above-mentioned exhaust gas subjected to the recovery is blown into a hopper 7 and is further blown through the holes of a plate 61 into the device 6 to suspend the re charged into the device 6 from above and to dry such ore. The dried ore discharged from the device 6 is once stored in the hopper 7 and is then fed to the furnace 2 after a pulverizing stage so as to be prereduced. The prereduced ore is fed to the furnace 1 and is refined.



⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑬ 公開特許公報(A)

昭63-57708

⑫ Int. Cl.<sup>4</sup>

C 21 B 13/00  
13/14

識別記号

庁内整理番号

7147-4K  
7147-4K

⑭ 公開 昭和63年(1988)3月12日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑯ 発明の名称 溶融還元精錬設備

⑰ 特 願 昭61-202084

⑱ 出 願 昭61(1986)8月28日

⑲ 発 明 者 藤 井 史 朗 東京都千代田区丸の内1丁目1番2号 日本鋼管株式会社  
内

⑳ 出 願 人 日本鋼管株式会社 東京都千代田区丸の内1丁目1番2号

㉑ 代 理 人 弁理士 鈴江 武彦 外2名

#### 明 細 書

#### 1. 発明の名称

溶融還元精錬設備

#### 2. 特許請求の範囲

溶融還元炉と、溶融還元炉にて精錬する鉱石を予備還元する予備還元炉と、溶融還元炉の排ガスからその顕熱の一部を回収する熱回収手段と、この熱回収手段から出た排ガスを導入し排ガスの顕熱により鉱石を乾燥する乾燥装置と、を有し、乾燥装置により乾燥された鉱石を予備還元炉に供給することを特徴とする溶融還元精錬設備。

#### 3. 発明の詳細な説明

##### 【産業上の利用分野】

この発明は、鉄鉱石を石炭及び石灰と共に精錬炉内の溶鉄中に吹き込み、ランス及び底部羽口から酸素ガスを吹き込んで溶鉄を得る溶融還元精錬設備に関し、更に詳述すれば、鉱石の水分を極めて少なくして最適な条件で溶融還元操業する溶融還元精錬設備に関する。

##### 【従来の技術】

溶融還元精錬法は高炉製鉄法に代るものであり、高炉製鉄法においては、高炉の建設費が高く広大な敷地が必要であるという高炉製鉄法の欠点を解消すべく、近年に至り開発されたものである。このような溶融還元精錬法においては、精錬炉内の溶鉄中に炉底に設けた羽口から予備還元された鉱石並びに粉末状の石炭及び石灰を吹き込み、更に別の羽口から酸素ガスを溶鉄中に吹き込むと共に、炉頂部から炉内に投入されたランスを介して溶鉄に酸素ガスを吹き付ける。そうすると、石炭が溶鉄中に溶解すると共に、石炭の炭素が酸素ガスによって酸化される。そして、この酸化熱によって鉱石が溶融すると共に、鉱石が石炭中の炭素によって還元される。溶鉄から発生するCOガスはランスから吹き付けられる酸素ガスによって2次燃焼されてCO<sub>2</sub>ガスになる。このCO<sub>2</sub>ガスの顕熱は溶鉄上を流っているフォーミング状のスラグに伝達され、次いで、溶鉄に戻される。

## 〔発明が解決しようとする問題点〕

ところで、この溶融還元プロセスにおいては、鉱石の水分量が季節により又は天候により大きく変動する。このように鉱石の水分量が変動すると、この鉱石を予備還元炉に投入して予備還元する際の還元率を一定に維持することは困難であり、また、溶融還元炉における熱源としての石炭量が変動する。このため、溶融還元作業が複雑化してしまう。また、鉱石を粉砕して粉末状にした後、これを溶融還元炉に吹込んでいるが、湿ったまま鉱石を粉砕すると、多大の動力が必要であるという問題点もある。

この発明は、かかる事情に臨みてなされたものであって、予備還元炉にて予備還元される鉱石を予め乾燥することにより、鉱石の予備還元率を一定に維持し、溶融還元作業を安定して実施することができると共に、鉱石粉砕の動力を軽減することができる溶融還元精錬設備を提供することを目的とする。

され、予備還元炉2にて鉱石の予備還元利用される。予備還元炉2を出た排ガスは、集塵機3により除塵された後、高温熱回収部4に供給される。この高温熱回収部4は排ガスの顕熱を高温高压の蒸気として回収する熱交換器等により構成され、排ガスの顕熱はこの熱回収部4にて蒸気の加熱等に使用される。熱回収部4を出た排ガスは、約180乃至200℃まで降温しており、この排ガスの一部が鉱石乾燥装置6に供給され、残部は低温熱回収部5に供給される。

低温熱回収部5にて、排ガスの持つ顕熱は更に回収され、次いで、排ガスは下工程に送られる。鉱石乾燥装置6は、公知の乾燥装置で構成することができ、例えば、流動層タイプ、固定層タイプ又は多管式タイプ等、のものを使用すればよいが、乾燥効率上は流動層タイプのものが好ましい。この流動層タイプのものは、図示のように、ホップの底部に多数の孔を開設した仕切り板61を配設し、このホップの上部から生鉱石を投入すると共に、仕切り板61の下方から仕切り板61の孔を

## 〔問題点を解決するための手段〕

この発明に係る溶融還元精錬設備は、溶融還元炉と、溶融還元炉にて精錬する鉱石を予備還元する予備還元炉と、溶融還元炉の排ガスからその顕熱の一部を回収する熱回収手段と、この熱回収手段から出た排ガスを導入し排ガスの顕熱により鉱石を乾燥する乾燥装置と、を有し、乾燥装置により乾燥された鉱石を予備還元炉に供給することを特徴とする。

## 〔作用〕

溶融還元炉にて精錬中に発生する排ガスを熱回収手段に通してその顕熱の一部を回収し、排ガスを冷却した後、鉱石の乾燥に利用することにより、任意の温度で鉱石を乾燥することができる。これにより、予備還元すべき鉱石の水分を所定値に調整することができる。

## 〔実施例〕

第1図はこの発明の実施例に係る溶融還元精錬設備を示すブロック図である。溶融還元炉1にて精錬中に発生する排ガスは、予備還元炉2に導入

介して排ガスをホップ内に吹込む。鉱石は吹き込みガスにより浮遊状態におかれ、この状態で乾燥されてホップ下部の排出口から排出される。

乾燥装置6から排出された乾燥鉱石は、ホップ7に一旦貯留された後、次工程の粉砕工程（図示せず）に送られる。この粉砕工程で微粉状に粉砕された鉱石は、予備還元炉2に送られて予備還元される。乾燥装置6内に吹き込まれたガスはそのホップ内を上昇し、フロア9により吸引されて上部のガス排出口から排出される。乾燥装置6とフロア9との間には、集塵機8が配設されており、乾燥装置6を出た排ガス中の微粉状鉱石はこの集塵機8によりガス流から分離されて集められる。集塵機8により回収された微粉状鉱石はホップ7に供給され、微粉状鉱石が除去された排ガスは低温熱回収部5により熱回収された排ガスと共に、下工程に送られる。

このように構成された溶融還元精錬設備においては、溶融還元炉1にて発生した排ガスは予備還元炉2に供給されて鉱石の予備還元使用された

後、集塵機3により除塵されて高温熱回収部4に送られる。排ガスは高温熱回収部4の入口で約700℃の温度を有しており、この顕熱は、例えば、高圧高温の蒸気として回収される。高温熱回収部4を出た排ガスは約200℃の温度を有しており、この比較的低温の排ガスの一部は乾燥装置6に供給される。

この排ガスは乾燥装置6内に直接吹き込まれ、乾燥装置6内に吹き込まれた排ガスは鉱石の乾燥に利用された後、フロア9により吸引されて乾燥装置6の頂部のガス排出口から排出される。このガスは集塵機8により、ガス中の微粉状鉱石が除去され、回収された微粉状鉱石はホッパ7に供給される。乾燥装置6においては、その頭部から出た鉱石が投入され、底部から吹き込まれる排ガスにより浮遊した状態で乾燥される。この乾燥後の鉱石は乾燥装置6の底部からホッパ7に移送される。ホッパ7内の乾燥鉱石は、次工程の粉砕装置（図示せず）に搬入され、この粉砕装置により微粉状に粉砕される。この鉱石は予備還元炉2に供給さ

れ、予備還元される。高温熱回収部4を出た排ガスの残部は、低温熱回収部5により熱回収されて下工程に送られる。

この発明においては、予備還元炉2に吹き込む鉱石は、予め乾燥されており、水分が極めて少ないと共に、その水分の変動量も少ない。このため、予備還元炉1における予備還元率を一定に維持することができる。これにより、安定して溶融還元精錬処理することができる。また、鉱石を予め乾燥させた後粉砕するから、鉱石の粉砕のための動力を低減することができる。この発明においては、高温高圧の蒸気等として排ガスの顕熱を回収した後、約200℃以下に降温して熱回収が困難な比較的低温の排ガスを利用して鉱石を乾燥する。従って、排ガスの顕熱を極めて有効に利用することができる。

なお、溶融還元炉1の排ガスを予備還元炉2を経由せず、直接高温熱回収部4に供給してもよいことは勿論である。

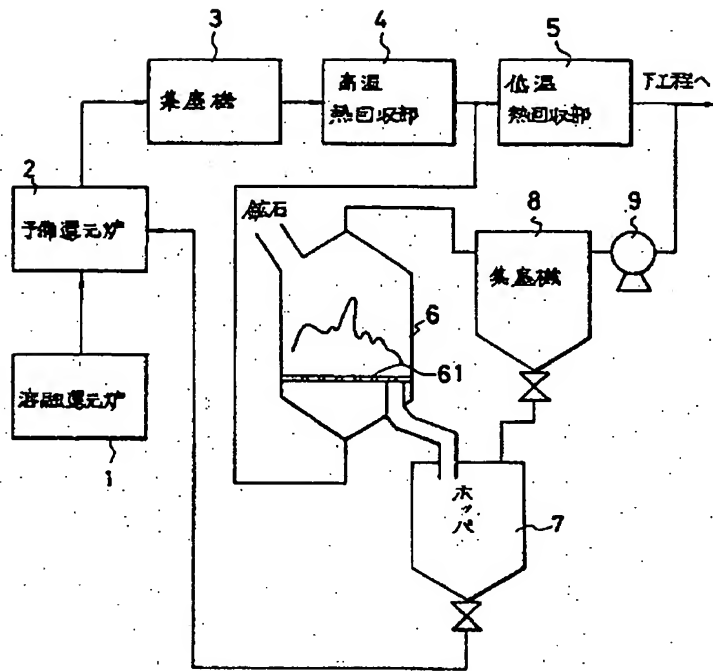
#### 【発明の効果】

この発明によれば、予備還元炉にて予備還元する鉱石を予め乾燥して水分を除去するので、鉱石の予備還元率を一定に維持することができる。また、水分が少ないので、鉱石の粉砕に要する動力を低減することができる。更に、熱回収が困難な低温の排ガスを鉱石の乾燥に使用するので、溶融還元炉の排ガスを有効に使用することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の実施例に係る溶融還元精錬設備を示すブロック図である。

1：溶融還元炉、2：予備還元炉、3、8：集塵機、4：高温熱回収部、5：低温熱回収部、6：乾燥装置、7：ホッパ、9：フロア。



第 1 図